

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Принято
Учебно-методической комиссией
факультета среднего
профессионального образования
Протокол № 7 от «24» апреля 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности среднего профессионального образования

35.02.05 Агрономия

базовый уровень подготовки


Профиль получаемого профессионального образования:
естественнонаучный

Квалификация выпускника
агроном

Форма обучения
очная

Ставрополь, 2023 год

Рассмотрена и одобрена
на заседании цикловой комиссии
общеобразовательных, математических и
гуманитарных дисциплин

Протокол № 7 от «24» апреля 2023г.
председатель цикловой комиссии
 /Иванова И.И.
подпись ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агронимия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 года № 827.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫЮшибка! закладка не определена.	
4. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	14
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ..	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина ОП.06. Основы аналитической химии является дисциплиной обязательной части профессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.05 Агротехнология.

Учебная дисциплина ОП.06. Основы аналитической химии обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по видам деятельности ФГОС по специальности 35.02.05 Агротехнология.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ПК 2.3.	Применять качественные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты стояния, перезимовки озимых и многолетних культур
ПК 2.7.	Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений.
ПК 2.8.	Производить анализ готовности сельскохозяйственных культур к уборке и определять урожайность сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной кампании
ПК 2.9.	Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса

развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплины изучения учебной дисциплины является формирование базовых знаний о фундаментальных законах, закономерностях и основных методах физико-химической науки, о аналитических объектах и их основных особенностях.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 0.1-09. ПК 2.3. ПК 2.7. ПК 2.8. ПК 2.9.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованно выбирать методы анализа; -пользоваться аппаратурой и приборами; -проводить необходимые расчеты; -выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; -определять состав бинарных соединений; -проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; -проводить количественный анализ веществ. <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен</p>	<ul style="list-style-type: none"> -теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; -о возможностях ее использования в химическом анализе; -специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; -практическое применение наиболее распространенных методов анализа; -аналитическую классификацию катионов и анионов; -правила проведения химического анализа; -методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; -гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	52
Самостоятельная работа	10
Консультации	2
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	38
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия (если предусмотрено)	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	-

2.2. Тематический план и содержание учебной ОП.06 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, Практические занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения	
Введение	<i>Введение в курс аналитической химии</i> 6	2	1	
	Содержание учебного материала			
	Предмет аналитической химии. Методы анализа вещества: физические, химические и физико-химические. Практическое применение наиболее распространенных методов анализа.			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			2
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой и конспектом			2
Раздел 1. Качественный анализ		12		
Тема 1.1. Определение отдельных катионов	Содержание учебного материала	2	1	
	Общая характеристика катионов по сульфидной и кислотно-основной классификациям. Групповые реагенты.			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			2
	Характерные реакции катионов четырех аналитических групп.			
	Контрольные работы			
Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной литературой и конспектом	2			
Тема 1.2. Определение отдельных анионов	Содержание учебного материала	2		
	Общая характеристика анионов по сульфидной и кислотно-основной классификациям. Групповые реагенты.			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			2
	Частные реакции анионов трех аналитических групп.			
	Контрольные работы			
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой и конспектом	2			
Раздел 2. Количественный анализ		34		
Тема 2.1. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	2		
	Гравиметрический метод анализ. Основные операции гравиметрического метода и условия их выполнения.			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			2
	Определение содержания бария в анализируемом растворе методом осаждения.			
	Контрольные работы			
Самостоятельная работа обучающихся	2	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, Практические занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
	Решение задач		
Тема 2.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	2	2
	Титриметрический анализ: сущность, классификация методов, измерительная посуда. Способы выражения состава растворов в титриметрическом анализе. Основные понятия титриметрии.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	2	
	Определение нормальной концентрации и титра Раствора HCl по раствору Na ₂ B ₄ O ₇ . Определение карбонатной жесткости воды методом кислотно-основного титрования		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Решение задач			
Тема 2.3. Кислотно-основное титрование	Содержание учебного материала	2	
	Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Первичные стандарты для растворов кислот и щелочей. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Точка эквивалентности. Роль и выбор индикаторов в методе кислотно-основного титрования.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	2	
	Приготовление раствора гидроксида натрия. Определение карбоната кальция в известковых удобрениях		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Решение задач			
Тема 2.4. Методы окисления-восстановления	Содержание учебного материала	2	
	Сущность метода осадительного титрования. Классификация методов осадительного титрования. Способы установления точки эквивалентности в методе осадительного титрования. Окислительно-восстановительное титрование.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	4	
	Определение содержания железа перманганатометрическим методом		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.5. Метод комплексообразования	Содержание учебного материала	2	
	Методы Мора, Фольгарда, Фаянса. Индикаторы, применяемые в этих методах. Аргентометрическое титрование.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	2	
	Приготовление раствора Трилона Б. Стандартизация раствора Трилона Б по сульфату магния.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, Практические занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
Тема 2.6. Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала	2	3
	Классификация физико-химических методов анализа. Электрохимические, оптические и спектральные методы анализа.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	2	
	Определение содержания меди в анализируемом растворе фотоколориметрическим методом		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Консультация	2	
	Экзамен	-	
	Всего:	52	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Реализация программы дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии требует наличия учебного кабинета и лаборатории химии: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные источники:

1. ЭБС «ЮРАЙТ»: Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9672-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433857>

2. ЭБС «ЮРАЙТ»: Химия. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7786-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436534>

3. ЭБС «ЮРАЙТ»: Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9670-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434186>

Дополнительные источники:

1. ЭБС «ЮРАЙТ»: Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11018-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/439067>

2. ЭБС «Лань»: Александрова, Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебник / Э.А. Александрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-3473-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116356>

3. Безручко Н.В., Зорькина О.В. Химия: Учебное пособие. Теоретические основы химии./ Н.В. Безручко, О.В. Зорькина. – Пенза: Изд-во ПГТА, 2013.-290 с

4. Энциклопедия Znanium.com <https://new.enc.znanium.com/>

5. История науки и техники (периодическое издание)

Список литературы верен

Директор НБ _____ М.В. Обновленская

4. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В целях доступности получения СПО студентами с ОВЗ Университетом обеспечивается:

1) для студентов с ОВЗ по зрению:

адаптация официального сайта Университета (www.stgau.ru) в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб-сервисов (WCAG);

размещение в доступных для студентов, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании лекций, учебных занятий (должна быть выполнена крупным (высота прописных букв не менее 7,5 см) рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа студента, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета, располагающего местом для размещения собаки-поводыря в часы обучения самого студента;

2) для студентов с ОВЗ по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для студентов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров до высоты не более 0,8 м; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Образование студентов с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими студентами, так и в отдельных классах, группах или в отдельных аудиториях Университета. Численность студентов с ОВЗ в учебной группе устанавливается до 15 человек.

При получении СПО студентам с ОВЗ бесплатно предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей студентов с ОВЗ Университетом обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, а также во время промежуточной аттестации – дифференцированного зачета

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы аналитической химии; • о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе; • специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; • практическое применение наиболее распространенных методов анализа; • аналитическую классификацию катионов и анионов; • правила проведения химического анализа; • методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; • гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа. 	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75% правильных ответов. Адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</p>	<p>Текущий контроль: -устный опрос; -тестирование; -оценка результатов выполнения заданий для самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: -экспертная оценка устных ответов на зачете</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обоснованно выбирать методы анализа; • пользоваться аппаратурой и приборами; • проводить необходимые расчеты; • выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; • определять состав бинарных соединений; • проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; • проводить количественный анализ веществ 	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. Точность оценки, самооценки выполнения Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий и т.д.</p>	<p>Текущий контроль: -экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий, защите отчетов по практическим занятиям; -оценка практических заданий для работы в аудитории; - оценка результатов выполнения заданий для самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на зачете</p>

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии
2. Методические рекомендации по освоению учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии.
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии.

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентов заочной формы обучения по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п. 3.2 РПД)	Дополнительная (из п. 3.2 РПД)	Интернет-ресурсы (из п. 3.2 РПД)
1	Введение	1,3	1,3,4	3,4
2	Тема 1.1. Определение отдельных катионов	1,3	1,3,4	3,4
3	Тема 1.2. Определение отдельных анионов	1,3	1,3,4	3,4
4	Тема 2.1. Гравиметрический анализ	1,3	1,3,4	3,4
5	Тема 2.2. Титриметрический анализ	2	1,3,4	3,4
6	Тема 2.3. Кислотно-основное титрование	1,3	1,3,4	3,4
7	Тема 2.4. Методы окисления-восстановления	1,3	1,3,4	3,4
8	Тема 2.5. Метод комплексообразования	2	1,3,4	3,4
9	Тема 2.6. Физико-химические методы анализа	1,3	1,3,4	3,4

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Вопросы для экзамена

1. Предмет, задачи, значение аналитической химии. Классификация методов анализа.
2. Отбор и подготовка пробы к анализу
3. Метрологические характеристики методик анализа.
4. Скорость реакций в химическом анализе. Быстрые и медленные реакции. Скорость определяющая стадия. Факторы, влияющие на скорость. Управление реакциями и процессами в аналитической химии.
5. Реакции кислотного-основного взаимодействия. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Электронная теория Льюиса. Теория Усановича и др. Кислотно-основные свойства растворителя.
6. Константы кислотности и основности, ионное произведение растворимости. Равновесие в водных растворах кислот и оснований, расчет pH растворов. Величина pH как условие проведения аналитических реакций. 7. Буферные растворы, их использование в аналитической химии.
8. Кислотно-основные индикаторы. Теория индикаторов. Интервал перехода окраски индикатора.
9. Гидролиз солей, его роль в анализе. Факторы, влияющие на глубину протекания гидролитических реакций.
10. Свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Использование комплексообразования для определения, маскирования ионов, для растворения осадков, для измерения потенциала. Особенности комплексообразования органических веществ.
11. Основные направления использования органических реагентов в химическом анализе, наиболее распространенные химические реагенты. Комплексоны. Общие свойства комплексанатов. Использование комплексона III.
12. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, используемые в анализе. Окислительно-восстановительные потенциалы и направление ОВР. Количественная характеристика полноты протекания ОВР.
13. Скорость и механизм протекания реакций окисления-восстановления. Редокс индикаторы. Использование реакций окисления-восстановления.
14. Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки. Свойства осадков и причины их загрязнения: соосаждение, адсорбция, окклюзия. Фракционное осаждение. Условия получения чистых осадков.
15. Произведение растворимости, произведение активностей и растворимость электролита. Правила произведения растворимости. Условия выпадений осадков.
16. Полнота осаждения и факторы, влияющие на полноту осаждения: влияние одноименных ионов.
17. Задача качественного анализа. Аналитические реакции, привести примеры. Сущность качественного анализа.
18. Аналитические реакции, проводимые «сухим» и «мокрым» путем, привести примеры.
19. Специфические аналитические реакции, привести примеры.
20. Селективные аналитические реакции, пример.
21. Условия проведения аналитической реакции на примере катиона натрия.
22. Систематический ход анализа. Составить последовательность действий в ходе анализа смеси катионов I группы и обосновать ее.
23. Аналитические реакции обнаружения ионов и аналитические реакции отделения ионов, привести примеры.
24. Дробный ход анализа. Привести примеры реакций на катионы железа (II), железа (III), марганца (II).
25. Групповой реагент, на чем основано его действие? Привести примеры отделения III группы от II-ой.
26. Классификация катионов на четыре аналитической группы, указать групповые реагенты.
27. Общая характеристика катионов III-ей группы, их биологическая роль.
28. Общая характеристика катионов IV-ой группы, их биологическая роль.

Классификация анионов на три аналитические группы, указать групповые реагенты.

29. Основные понятия и методы количественного анализа.

30. Гравиметрический метод анализа Классификация химических методов анализа. Сущность гравиметрического анализа. Область применения.

31. Операции гравиметрического анализа: отбор средней пробы, перекристаллизация, взятие навески вещества, растворение анализируемого вещества, осаждение, фильтрование, соосаждение, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка.

32. Титриметрический анализ: классификация методов, сущность методов, измерительная посуда. Способы выражения состава растворов и вычисление в различных методах титриметрического анализа.

33. Основные понятия: титрование, точка эквивалентности, конец титрования, стандартные и стандартизированные растворы. Первичные стандарты и требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы. Точность титриметрического анализа. Источники погрешностей.

34. Кислотно-основное титрование. Сущность метода.

35. Физико-химические методы анализа. Классификация методов.

36. Сущность фотометрического анализа. Фотоколориметрические методы. Сущность колориметрического анализа. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность раствора.

37. Устройство ФЭК-56 М. Применение фотометрического анализа.

38. Потенциометрический метод анализа. Сущность метода. Область его применения.

39. Гальванический элемент. Индикаторный электрод. Электрод сравнения. ЭДС гальванического элемента.

40. Методы потенциометрического анализа. Потенциометрические методы определения концентрации водородных ионов. РН-метр.

41. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования с использованием реакций нейтрализации. Способы нахождения конечной точки титрования.

42. Кондуктометрический метод анализа. Сущность метода, область его применения, преимущества. Электропроводность растворов электролитов.

Кондуктометрическое титрование. Кривая кондуктометрического титрования. Определение конечной точки титрования.

43. Сущность хроматографического анализа.

44. Классификация методов хроматографического анализа. Методы получения хроматограмм. Типы стационарных и подвижных фаз.

45. Ионообменная хроматография.

46. Газовая хроматография

47. Распределительная хроматография.

48. Применение хроматографии для определения и разделения неорганических и органических веществ.

49. Спектроскопические методы анализа. Общая характеристика метода. Классификация.

50. Основные методы рентгеноспектральноэмиссионного анализа. Пределы обнаружения в методах рентгеноспектрального анализа.

51. Качественный и количественный рентгеноспектральный анализ.

52. Методы оптической спектрометрии: атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный, атомно-флуоресцентный.

53. Биологические методы анализа. Аналитические индикаторы в биологических методах анализа.

54. Микроорганизмы как аналитические индикаторы.

55. Анализ органических и биологических объектов.

7.2. Критерии оценки промежуточной аттестации в виде экзамена:

оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы; наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению; устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений; способность к обобщению, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры, иллюстративный материал;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Нарушает устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует: незнание фактического материала; отсутствие аргументов и обобщений.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специфика изучения учебной дисциплины **ОП.06 Основы аналитической химии** обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке специалиста среднего звена и временем, отведенным на освоение учебной дисциплины рабочим учебным планом.

Процесс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение учебной дисциплины, в том числе и на самостоятельную работу студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем учебной дисциплины, выработки навыков аналитических исследований в рамках учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения учебной дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам учебной дисциплины;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: самостоятельно законспектировать материал, подготовить и защитить реферат или эссе по утвержденной преподавателем теме;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за учебной дисциплиной во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- по распоряжению декана, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и прочих мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, тестового контроля, выполнения заданий для самостоятельной работы и выполнения контрольных работ по теоретическому курсу дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 23.11.2018), Антивирус Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (№ заказа/лицензии: 1B08-000451-575278DA от 17.12.2019), Adobe Creative Cloud VIP (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro) (E6D07F9B807E0FF7F95A от 23.11.2018), АBBYY FineReader 14 Business 1 year (Код позиции: AF14-2S4W01-102/AD Идентификационный номер пользователя: 41255 от 23.11.2018 г.), Adobe Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007), Adobe Acrobat 8.0 Pro (Certificate ID: CE0712390 от 07.12. 2007), Adobe Illustrator CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 07.12. 2007), WinRAR (архиватор) (Электронный ключ. Владелец копии: Stavropol State Agrarian University –EDU 900 PC usage license от 20.11.2007), КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) (Договор № 370/19 от 09.06.2019).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно-справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», ЭБС «Юрайт»

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий Лаборатория химии <i>Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.</i>	Оснащение: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий Лаборатория химии (аудитория № 36) (51,4 кв.м) <i>Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.</i>	Оснащение: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет (площадь – 177 кв.м) <i>Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.).</i>	1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 25 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт.,

	<p><i>Адрес: 355017 Ставропольский край, г. Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.</i></p>	<p>копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
	<p>2. Учебная аудитория №135 (площадь – 47,7 кв.м) <i>Учебное здание (7643.2 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Мира, 347</i></p>	<p>2. Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 14 шт., проектор Sanyo PLS-XU10 – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>